

ПЛАЗМЕННАЯ ОБРАБОТКА КУБОВЫХ ОСТАТКОВ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ НА АЭС

Болгов С.Ю., Шеховцова А.П.

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский
политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
e-mail: bolgow.stepan@yandex.ru*

Хранилища многих АЭС заполнены на 80-90 % а продуктами выпарки высокоактивных жидких водно-солевых отходов (ВСО) в виде кубовых остатков (КО), имеющих следующий химический состав (г/л): NaNO_3 и KNO_3 – (200-250); $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – (25-28); $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ – (50-60); Na_2CO_3 – (20-25); NaOH – (25-30); H_2O – остальное [1]. К недостаткам применяемых технологий следует отнести многостадийность, необходимость использования химических реагентов, значительные энерго- и трудозатраты. Снижение энергозатрат на термообработку таких отходов приведет к существенному удешевлению их утилизации.

Для обработки таких ВСО перспективным является применение низкотемпературной плазмы. Однако плазменная обработка только ВСО потребует значительных энергозатрат (до 4 МВт·ч/т). Существенное снижение энергозатрат может быть достигнуто при плазменной обработке кубовых остатков в виде водно-солеорганических композиций (ВСОК).

На основе результатов расчетов показателей горючести модельных композиций («КО–ацетон», «КО–этанол» и др.), обладающих высокой взаимной растворимостью, определены составы ВСОК, имеющие низшую теплотворную способность ($\geq 8,4$ МДж/кг) и адиабатическую температуру горения (≥ 1200 °С) и обеспечивающие не только существенное снижение затрат энергозатрат на плазменную обработку ВСО (до 0,1 МВт·ч/т), но дополнительное получение тепловой энергии для технологических и бытовых нужд (до 2,0 МВт·ч/т). В результате термодинамических расчетов процесса плазменной обработки ВСОК определены режимы для практической реализации процесса в воздушной плазме.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании технологии для энергоэффективной плазменной обработки кубовых остатков продуктов выпарки ЖРО на АЭС, а также других радиационно-загрязненных водно-солевых отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рябчиков Б.Е. Очистка жидких радиоактивных отходов. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 512 с.